

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-145123
 (43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl. H04N 13/02
 G01B 11/24
 G03B 15/00
 G03B 17/56
 G03B 35/02
 G06T 1/00
 // H04N 5/222

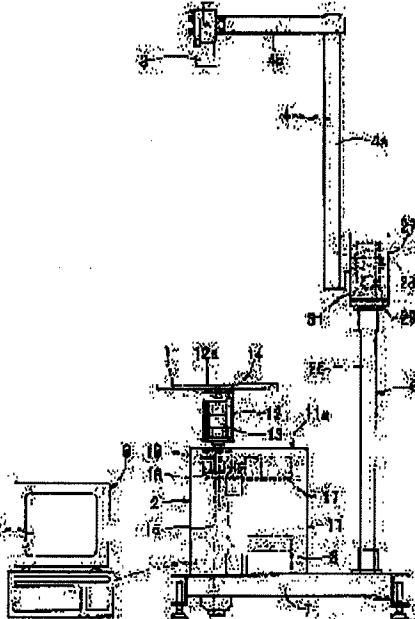
(21)Application number : 11-320375 (71)Applicant : SHIMANE PREF GOV
 (22)Date of filing : 10.11.1999 (72)Inventor : IZUMI KENJI

(54) IMAGE PHOTOGRAPHING DEVICE FOR THREE-DIMENSIONAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image photographing device for a three-dimensional display device so as to obtain more easily a data source for the three-dimensional display device displaying a specific object in three dimensions on the display of a computer, etc.

SOLUTION: This device comprises a table support part 2, which pivotally supports a horizontal turntable 1 where an object of photography, is mounted so that the turntable swivels freely and horizontally, an arm 4 which supports a camera 3 photographing the object and outputting image data toward the object on the turntable 1, an arm support part 6 which pivotally supports the arm 4 in a free swivel state, so that camera 3 moves along a circular arc track, while capturing the object on the turntable 1, and a controller 9 to control operation of actuators 13 and 31 which drive the turntable 1 or arm 4 to swivel and of the camera 3, and to save image data photographed by the camera 3, and is equipped with an automatic photographing means which automatically inputs the image data of the object, while the controller 9 controls the operations of the camera 3 and actuators 13 and 31.



(2)

特開2001-145123

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】撮影の対象物を載置する水平方向のターンテーブル(1)と、該ターンテーブル(1)を水平旋回自在に軸支するテーブル支持部(2)と、上記対象物を撮影するカメラ(3)と、該カメラ(3)をターンテーブル(1)上の対象物に向けて支持するアーム(4)と、カメラ(3)がターンテーブル(1)上の対象物を捕捉しながら円弧軌跡に沿って移動するように上記アーム(4)を旋回自在に軸支するアーム支持部(6)とを備え、上記テーブル支持部(2)とアーム支持部(6)にターンテーブル(1)又はアーム(4)を旋回駆動せしめるアクチュエータ(13), (31)を設けるとともに、上記アクチュエータ(13), (31)及びカメラ(3)の作動コントロールと、カメラ(3)により撮影された画像の画像データの保存を行うコントローラ(9)を各アクチュエータ(13), (31)及びカメラ(3)側に接続して設け、上記コントローラ(9)が、カメラ(3)及びアクチュエータ(13), (31)の作動を制御して上記対象物の画像を撮影せしめて画像データを自動的に取り込む自動撮影手段を有した三次元表示装置用の画像撮影装置。

【請求項2】自動撮影手段が、オペレータの指示操作に基づいて上記アクチュエータ(13), (31)側に駆動指示を出力し、三次元表示装置に必要な上記対象物に対するカメラの位置を設定調整する自動位置設定手段と、自動位置設定手段により設定された位置において対象物の画像データをカメラ(3)側から取り込み保存する画像取り込み手段とを備えた請求項1の三次元表示装置用の画像撮影装置。

【請求項3】自動位置設定手段が、オペレータが入力するカメラアーム(4)及びターンテーブル(1)の旋回角度の設定から、該旋回角度に対する各アクチュエータ(13), (31)の駆動条件を演算し、該演算データをアクチュエータ(13), (31)側に出力せしめる駆動条件演算手段を備えた請求項2の三次元表示装置用の画像撮影装置。

【請求項4】画像取り込み手段が、カメラ(3)の種類に対応して撮影条件の設定変更を行うことができる撮影条件設定手段を備えた請求項2又は3の三次元表示装置用の画像撮影装置。

【請求項5】コントローラ(9)が、オペレータがコントローラ(9)側への指示を入力するグラフィカルなインターフェースをディスプレイ(53)に表示せしめるグラフィックユーザーインターフェース表示手段を備えた請求項1又は2又は3又は4の三次元表示装置用の画像撮影装置。

【請求項6】グラフィックユーザーインターフェース表示手段が、オペレータが入力する条件に応じた複数のグラフィックユーザーインターフェースの表示が可能であると共に、各グラフィックユーザーインターフェース

2

のディスプレイへ(53)の表示及び非表示を切り換えることが可能である請求項5の三次元表示装置用の画像撮影装置。

【請求項7】コントローラ(9)側に、オペレータから指示操作される角度及び方向に両アクチュエータ(13), (31)を駆動させて停止せしめるマニュアル操作手段を設けた請求項1又は2又は3又は4又は5又は6の三次元表示装置用の画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は所定の対象物(オブジェクト)をコンピュータ等のディスプレイに三次元(3D)で表示せしめるバーチャルリアリティー(VR)装置に必要なデータソースを得るための三次元表示装置用の画像撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】現在所定の対象物(オブジェクト)をコンピュータ等のディスプレイに三次元(3D)で表示せしめるバーチャルリアリティ(VR)装置が公知であり、コンピュータグラフィックや映画アニメーション等に使用されている。しかし上記オブジェクトをVR装置によりVR表示せしめるためには、図15に示されるようにオブジェクトを中心にカメラをパン(pan)及びチルト(tilt)移動せしめて、当該オブジェクトに対して様々な角度から複数の大容量の画像データを得る必要がある。

【0003】またこの画像データは比較的正確な位置で撮影する必要があるほか、合計で数百枚レベルの画像データが必要となり、VR表示用の画像データ、すなわちデータソースを得ることは容易ではなく、VR装置用のデータ作成には非常に大きなコストがかかる。このためより容易にVR表示用のデータソースを得るための画像撮影装置が望まれていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の三次元表示装置用の画像撮影装置は、撮影の対象物を載置する水平方向のターンテーブル1と、該ターンテーブル1を水平旋回自在に軸支するテーブル支持部2と、上記対象物を撮影するカメラ3と、該カメラ3をターンテーブル1上の対象物に向けて支持するアーム4と、カメラ3がターンテーブル1上の対象物を捕捉しながら円弧軌跡に沿って移動するように上記アーム4を旋回自在に軸支するアーム支持部6とを備え、上記テーブル支持部2とアーム支持部6にターンテーブル1又はアーム4を旋回駆動せしめるアクチュエータ13, 31を設けるとともに、上記アクチュエータ13, 31及びカメラ3の作動コントロールと、カメラ3により撮影された画像の画像データの保存を行うコントローラ9を各アクチュエータ13, 31及びカメラ3側に接続して設け、上記コントローラ9が、カメラ3及びアクチュエー

50

(3)

特開2001-145123

3

タ13, 31の作動を制御して上記対象物の画像を撮影せしめて画像データを取り込む自動撮影手段を有したことを第1の特徴としている。

【0005】第2に自動撮影手段が、オペレータの指示操作に基づいて上記アクチュエータ13, 31側に駆動指示を出力し、三次元表示装置に必要な上記対象物に対するカメラの位置を設定調整する自動位置設定手段と、自動位置設定手段により設定された位置において対象物の画像データをカメラ3側から取り込み保存する画像取り込み手段とを備えたことを特徴としている。

【0006】第3に自動位置設定手段が、オペレータが入力するカメラアーム4及びターンテーブル1の旋回角度の設定から、該旋回角度に対する各アクチュエータ13, 31の駆動条件を演算し、該演算データをアクチュエータ13, 31側に出力せしめる駆動条件演算手段を備えたことを特徴としている。

【0007】第4に画像取り込み手段が、カメラ3の種類に対応して撮影条件の設定変更を行うことができる撮影条件設定手段を備えたことを特徴としている。

【0008】第5にコントローラ9が、オペレータがコントローラ9側への指示を入力するグラフィカルなインターフェースをディスプレイ53に表示せしめるグラフィックユーザーインターフェース表示手段を備えたことを特徴としている。

【0009】第6にグラフィックユーザーインターフェース表示手段が、オペレータが入力する条件に応じた複数のグラフィックユーザーインターフェースの表示が可能であると共に、各グラフィックユーザーインターフェースのディスプレイへ53の表示及び非表示を切り換えることが可能であることを特徴としている。

【0010】第7にコントローラ9側に、オペレータから指示操作される角度及び方向に面アクチュエータ13, 31を駆動させて停止せしめるマニュアル操作手段を設けたことを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】図1、図2は本発明の三次元表示装置であるパーティカルリアリティ(VR)装置用の画像撮影装置の側面図及び正面図であり、該画像撮影装置はVR装置のモニタ(ディスプレイ)等にVR表示せしめる対象物(オブジェクト)を複数個所からデジタルカメラやデジタルビデオ等により撮影せしめて、VR装置で上記オブジェクトを表示せしめるに必要な複数の画像データを自動的に取り込み、VR装置用のデータソースを容易に得る装置となっている。

【0012】そして画像撮影装置は、上記オブジェクトを載置するターンテーブル1、該ターンテーブル1を支持するテーブル支持部2、オブジェクトの撮影を行うカメラ3、該カメラ3を支持するカメラアーム4、該カメラアーム4を支持するアーム支持部6、テーブル支持部2及びアーム支持部6を載置するベース7、ターンテー

4

ブル1及びカメラアーム4の作動をコントロールする駆動装置8、該駆動装置8を制御するコントローラ9等から構成されている。なお本実施形態におけるカメラ3は撮影した映像をデジタルデータ(画像データ)として保存するいわゆるデジタルカメラである。

【0013】まずテーブル支持部2の構造について詳細に説明する。上記テーブル支持部2は、ベース7に固定されるボックス状の本体ケース11と、該本体ケース11の上面11a側に上下スライド自在に支持されたボックス状のサブケース12から構成されている。そして該サブケース12内にはステッピングモータ13が設けられ、該ステッピングモータ13の駆動軸14の先端がサブケース12の上面12aから突出せしめられているとともに、該駆動軸14に平面視で略円形をなすターンテーブル1の中央部分が軸支されている。

【0014】このとき駆動軸14は水平面に対して略垂直に設けられており、ターンテーブル1は略水平に支持されている。これによりターンテーブル1はステッピングモータ13の駆動により水平旋回せしめられ、ターンテーブル1上にVR装置によりVR表示せしめるオブジェクトを配置することで、オブジェクトが水平旋回せしめられる。

【0015】一方本体ケース11内には、上下方向にねじ状のロッド16が水平面に対して略垂直に回転自在に軸支されており、また該ロッド16の近傍には駆動軸17がロッド16に直交するようにACモータ17が設けられている。そして該ACモータ17の駆動軸18にはビニオンギヤ18が設けられ、該ビニオンギヤ18がロッド16と螺合している。すなわちACモータ17を駆動することでロッド16は回転駆動せしめられる。

【0016】また上記ロッド16にはナット19が螺合せしめられており、該ナット19の上面側に前述のサブケース12が一体的に固定されている。そしてサブケース12は上記ロッド16の先端側の挿入が可能となっており、ロッド16に沿って上下スライド自在となっているが、図3に示されるようにサブケース12の底面には上記ロッド16の近傍に2本の支柱21が、ロッド16に対して平行に下方に突出せしめられており、上記支柱21は本体ケース11に上下スライド自在に支持されている。

【0017】以上によりACモータ17を駆動することでナット19がロッド16に対して螺合状態で上下スライド移動せしめられ、支柱21をガイドにサブケース12が本体ケース11に対して上下スライド移動せしめられる。つまりターンテーブル1はサブケース12内のステッピングモータ13により旋回せしめられると共に、本体ケース11内のACモータ17により上下昇降せしめられる。

【0018】次にアーム支持部6の構造について説明する。前記アーム支持部6は本体ケース11(ターンテー

50

(4)

特開2001-145123

5

ブル1)の側方に配置されており、前述のベース7に固定される上下方向のステー26と、該ステー26の上端に設けられたボックス状の駆動ケース27とから構成されている。このときステー26は水平面に対して略垂直に設けられている。

【0019】また上記駆動ボックス27内にはステー26に対して略垂直(水平面に対して略平行)に出力軸28を突出せしめたギヤボックス29と、該ギヤボックス29に駆動力を入力するステッピングモータ31とが設けられており、すなわちステッピングモータ31を駆動せしめることで出力軸28が回転駆動せしめられるよう構成されている。このとき出力軸28は駆動ボックス27から突出せしめられている。

【0020】そして上記出力軸28の先端に前述のカメラアーム4が取り付けられているが、該カメラアーム4は出力軸に対して略垂直な縦アーム4aと、該縦アーム4aに対して略垂直に設けられた横アーム4bとにより略し字状に形成せしめられているとともに、上記縦アーム4aの基端部側(横アーム4bの反対側の端部側)が出力軸28に固定されており、これによりステッピングモータ31を駆動することでカメラアーム4は垂直旋回(プロペラ状に旋回)せしめられる。

【0021】このとき横アーム4bはターンテーブル1側に突出せしめられており、またカメラ3は横アーム4bの先端部分に、レンズをターンテーブル1に對向せしめて取り付けられている。このため前述のようにステッピングモータ31を駆動すると、カメラ3はターンテーブル1の水平旋回面(ターンテーブル1の上面)に垂直な軌跡(垂直旋回面)に沿って回転移動せしめられる。

【0022】すなわちステッピングモータ31の駆動によりカメラ3がターンテーブル1に対して、出力軸28の軸心を中心としたターンテーブル1の旋回面に対して垂直な円弧に沿ってチルト(tilt)移動せしめられ、ターンテーブル1上にオブジェクトを配置すると、カメラ3は対象物を捕捉しながら上記円弧軌跡に沿って移動する。

【0023】またテーブル支持部2のステッピングモータ13を駆動せしめることで、ターンテーブル1が駆動軸14の軸心を中心として水平旋回せしめられるが、これはターンテーブル1を基準に考えると、カメラ3がターンテーブル1に対して駆動軸14の軸心を中心としてパン(pan)移動せしめられるものである(pan及びtiltに関しては従来技術及び図15参照)。

【0024】つまりターンテーブル1上に所定の(VR表示せしめる)オブジェクトを配置し、両ステッピングモータ13, 31を駆動することで、オブジェクトに対してカメラ3をパン及びチルト移動せしめることができ、複数のポイントからオブジェクトの写真を撮影(画像データのキャプチャ)することができる。またターンテーブル1をACモータ17により上下移動させること

10

20

30

40

50

6

で、オブジェクト(ターンテーブル1)に対するチルトの中心を設定調整することができる。

【0025】なお以下の説明においては、ステッピングモータ31の駆動によるカメラ3の垂直旋回移動を「オブジェクト又はターンテーブル1に対するカメラ3のチルト移動」、ステッピングモータ13の駆動によるターンテーブル1の水平旋回を「オブジェクトに対するカメラ3のパン移動」、ACモータ17によるターンテーブル1の上下スライド移動を「チルト中心の移動」等のように、オブジェクトを中心とした表現を行う場合もある。

【0026】一方上記駆動装置8は、図4に示されるようにステッピングモータ13のドライバ41, ステッピングモータ31のドライバ42, ドライバ41, 42の制御部43と、ACモータ17のドライバ44と、電源部46等から構成されており、両ステッピングモータ13, 31の作動制御は制御部43を介して、ACモータ17の作動制御はドライバ44に設けられたスイッチ47により行われるように構成されている。

【0027】なお上記制御部43は前述のコントローラ9に接続されており、つまりステッピングモータ13, 31の駆動(カメラ3のパン及びチルト移動制御)は、コントローラ9からの指示に従って制御部43が作動せしめられ、ドライバ41, 42を介して行われる。またACモータ17の駆動、すなわちチルト中心の移動はドライバ44により上記ステッピングモータ13, 31とは別に独立して行われる。これにより後述するように初期設定の一つとなるチルト中心の移動がカメラ3のチルト及びパン移動とは切り離され、モータ駆動の取り扱いがシンプルとなる。

【0028】一方ドライバ44のスイッチ47はACモータ17を正転又は逆転せしめる上下スイッチ47a, 47bからなり、該スイッチ47a又は47bの手動操作によりACモータ17を正転又は逆転作動させてターンテーブル1を上下に位置調整することができる構造をなしている。なお上記上下スイッチ47a, 47bは本体ケース11の外側に設けられており(図示せず)、作業者(ユーザ)が容易にON, OFFせしめることができるよう構成されている。また上記スイッチ47a又は47bを前述のコントローラ9側から操作することができるよう構成してもよい。

【0029】次にコントローラ9の作動について説明する。該コントローラ9はターンテーブル1及びカメラアーム4をユーザからの指示(条件)に従って自動旋回せしめるとともに、カメラ3のシャッターを自動的操として、ターンテーブル1上のオブジェクトに関するVR装置(VR表示)用の画像データ(データソース)を自動的に取り込む自動撮影手段を備えたものとなっている。

【0030】すなわち上記自動撮影手段は、オペレータ(ユーザ)側からの入力指示を受け付け、該指示に基づ

(5)

特開2001-145123

7

いて自動的に前述の制御部43を介して両ステッピングモータ13, 31を駆動せしめ、オブジェクトに対してカメラ3を複数のポジションに移動させるとともに、各ポジションでカメラ3のシャッターを操作し、複数のカメラ3からの画像データをキャプチャし(読み込み)、この画像データを保存せしめる構造となっている。

【0031】このとき図5に示されるようにコントローラ9には入力装置としてキーボード51及びマウス52が設けられており、ユーザによるコントローラ9への入力(指示)は上記キーボード51及びマウス52を介してを行うように構成されている。また上記コントローラ9にはディスプレイ53も接続されており、コントローラ9はディスプレイ53にユーザがコントローラ9側に指示を与えるためのグラフィカルなインターフェース(グラフィックユーザインターフェース)を表示提供することが可能に構成されている。つまりコントローラ9側には上記のようなグラフィックユーザインターフェース(GUI)をディスプレイに表示せしめるグラフィックユーザインターフェース(GUI)表示手段が備えられている。

【0032】このときGUI表示手段は上記GUIをユーザが入力する条件に応じて複数表示することが可能に設定されており、また各GUIの表示及び非表示等を設定するためのGUIも設定されている。すなわちGUI表示手段の機能により後述するようにユーザは上記入力装置を介して希望するGUIをディスプレイ53に表示せしめ、表示されたGUI内に入力装置によりデータを入力することで容易にコントローラ9側に指示を与え、ステッピングモータ13, 31及びカメラ3等の作動制御を行うことができる。

【0033】つまりコントローラ9は入力装置側からの情報を入力インターフェース部54を介して入力せしめられる演算処理部56と、該演算処理部56に接続された記憶部57と出力インターフェース部58等を有しており、該記憶部57に上記GUI用のグラフィックデータが保存されているとともに、該出力インターフェース部58にディスプレイ53が接続されている。

【0034】そしてキーボード51やマウス52からの指示により演算処理部56が記憶部57から所定の(ユーザが表示を指示したGUIの)グラフィックデータを呼び出すことでディスプレイ53にユーザが指示したGUIを表示せしめることができる構造となっている。なおコントローラ9のデフォルトの設定により、コントローラ9を作動させると、ディスプレイ53には前述のGUIを選択するGUI(選択フォーム)が表示せしめられるように設定されており、初期画面はシンプルに構成され、各GUIの呼び出しを容易に行うことができるよう設定されている。

【0035】なおカメラ3の画像データを出力する出力端子は入力インターフェース54を介して演算処理部5

10

8

6に、シャッターを操作する操作端子は出力インターフェース58に各接続されており、また前述の駆動装置8の制御部43も出力インターフェース58に接続され、これによりカメラ3及び両ステッピングモータ13, 31がコントローラ9により作動制御される構造となっている。

【0036】次に各GUIの構成について説明する。本実施形態においてはGUIとして、前述の選択フォームの他、自動撮影手段の駆動時のカメラ3のパン及びチルト運動の駆動条件の設定、カメラ3の撮影条件の設定、カメラ3により取り込まれる(撮影された)画像データの保存条件の設定、撮影された画像のトリミング処理の開始の指示を行う撮影条件設定フォームと、自動撮影手段の作動開始を指示する撮影フォームと、撮影した画像データの編集条件を設定する編集フォームとを備えている。

【0037】また上記コントローラ9側には、カメラアーム4及びターンテーブル1のステッピングモータ3, 31を、ユーザ側から指示される角度及び回転方向に回転させて停止せしめるマニュアル操作手段が備えられており、該マニュアル操作手段でモータ13, 31の駆動を行う場合の条件を設定する手動設定フォームとを備えている。

【0038】図6に示されるように上記選択フォーム61は、マウス52によるクリックでON, OFFされるラジオボタン状のクリックボックスが複数表示される構造となっており、上記クリックボックスとして、撮影フォームの呼び出し(表示の有無)を切り換える撮影クリックボックス66, 編集フォームの呼び出しを切り換える編集クリックボックス67, 手動設定フォームの呼び出しを切り換える手動設定クリックボックス62, 撮影条件設定フォームの呼び出しを切り換える撮影条件クリックボックス63, カメラ3から送られる画像のディスプレイ53上のモニタの有無を切り換えるモニタクリックボックス64, システムの終了を指示する終了クリックボックス68等が設定されている。

【0039】つまり各クリックボックス62, 63, 64, 66, 67をマウスでクリックすることで、各クリックボックスに設定されているGUIのデータを記憶部57から呼び出すように演算処理部56に指示を送り、該演算処理部56が記憶部57から上記データを呼び出し、この呼び出されたデータによりディスプレイ上にGUIを表示せしめるよう構成されている。このとき1つのディスプレイ上に複数のGUIを表示せしめることも可能であり、マウス52等により複数の設定を1つのディスプレイ53上で容易に行うことができる。

【0040】なおカメラ3から出力される画像データは入力インターフェースを介してコントローラ9側にリアルタイムで入力されているため、撮影画像を容易にディスプレイ53に表示せしめることができ、ユーザが画像

40

50

(6)

特願2001-145123

9

のモニタリングを行うことができるが、コントローラ9のデフォルトの設定によりコントローラ9の立ち上がり時には画像をモニタしない設定となっており、ディスプレイ53上でのモニタは、上記モニタクリックボックス64へのユーザからの指示により行われる設定となっている。

【0041】次に上記撮影条件設定フォームの構成について説明する。図7に示されるように撮影条件設定フォーム71は、自動撮影手段作動時のカメラ3のパン及びチルト移動条件を設定する移動設定部72、保存する画像データのフォーマットを設定するフォーマット設定部73、撮影する画像取り込み範囲を設定するキャプチャサイズ設定部74、保存する画像データの記憶部57内の保存先を設定するとともに、画像データのファイル名を設定する画像ファイル設定部76、保存した画像のトリミングの開始を設定するトリミング設定部77等が設けられた構造となっている。

【0042】このとき移動設定部72は、カメラ3のパン移動条件をターンテーブル1の回転（旋回）開始角度、回転終了角度、ステップ角度により、チルト移動をカメラ3（カメラアーム）の回転（旋回）開始角度、回転終了角度、ステップ角度により設定するように構成されている。すなわち各角度の入力ボックス72aにキーボード51又はマウス53から数字でデータを入力する。

【0043】なお自動撮影手段によるオブジェクトの自動撮影は、カメラ3を所定の開始位置から所定角度づつパン及びチルト移動させ、カメラ3を各移動点（座標位置）で一旦停止させる自動位置設定手段と、カメラ3の各一時停止位置で画像をキャプチャ（シャッターを切り）する画像取り込み手段等の組み合わせであり、自動位置設定手段によるカメラ3の自動移動と、画像取り込み手段による画像のキャプチャとを所定の終了位置まで繰り返してオブジェクトに対する複数の画像データを得るものである。すなわち上記回転開始角度とはパン又はチルト移動の開始位置、回転終了角度とはパン又はチルト移動の終了位置、ステップ角度はパン又はチルト移動の1移動時の移動量（移動角度）である。

【0044】このためステップ角度は（移動角度（終了角度-開始角度）/ステップ角度）が正の整数となるようには設定する必要があり、演算処理部56は上記「移動角度/ステップ角度」を演算し、解が正の整数でない場合にはディスプレイ53上にエラーを警告（表示）せしめるステップ角度チェック手段を備えている。

【0045】これにより自動位置設定手段が誤ったデータにより誤作動することが防止され、演算処理部56が上記各設定された角度から、ステッピングモータ13、31が開始位置に移動するために必要なパルス数と、ステップ角度回転させるために必要なパルス数と、終了角度までに必要なステップ数（移動角度/ステップ角度）

10

を、演算して制御部43側に出力することで、両ステッピングモータ13、31を適切に駆動せしめることが可能となる。

【0046】すなわち自動撮影手段には、ユーザが入力するカメラアーム4及びターンテーブル1の角度の設定から、該角度に対する各アクチュエータ13、31の駆動条件を演算し、該演算データをアクチュエータ13、31側に出力せしめる駆動条件演算手段が備えられている。そして駆動条件演算手段は上記各入力角度から撮影枚数を自動演算（パン移動のステップ数×チルト移動のステップ数）し、撮影条件フォーム71内にリアルタイムに表示するようにも構成されている。

【0047】一方フォーマット設定部73は前述のように保存する画像データのフォーマットを設定するものであるが、本実施形態の場合はBitmapとJPEGのいずれか一方で保存することができるよう構成されており、いずれか一方の選択ボタンをマウスでクリックすることで、保存フォーマットが逐一的に設定され、このデータが演算処理部56に送られる。

【0048】これにより演算処理部56はカメラ3によりキャプチャされた画像を上記いずれか一方のフォーマットに変換し、データ量等に応じた適正な画像データフォーマットで、画像ファイル設定部による設定に従って記憶部57に保存せしめる。なおJPEGを選択した場合には圧縮率設定部78にキーボード51又はマウス52から数字を入力することで圧縮率を設定することができ、演算処理部56は設定された圧縮率でデータを圧縮し、データの再現性とデータ量のバランスを適正に設定することができるよう構成されている。

【0049】一方キャプチャサイズ設定部74はキャプチャする画像のサイズをX-Y方向のドット（ピクセル）数により設定し、本実施形態においてはカメラ3で取り込み可能な全領域（例えば 640×480 ドット）を取り込み保存するか、その $1/4$ の領域（例えば 320×240 ドット）を取り込み保存するかをマウスによるクリックで選択的に指示する構造となっており、このデータにより演算処理部56がカメラ3から入力される画像の所定部分のみをキャプチャするように設定される。

【0050】これにより三次元表示せしめる部分（撮影部分）に応じたデータを取り込むことができる。例えば比較的大きなオブジェクト全体を大まかに表示させる場合は 320×240 ドットとし、細部を詳細に表示させる場合は 640×480 ドットとすることで、画像データが必要以上に大きなデータとなることが防止される。

【0051】また図8、図9に示されるように取り付け可能なカメラの種類に応じて、キャプチャする画像のサイズ以外に、さらに詳細に撮影条件を設定するGUIであるカメラ条件設定フォーム70を撮影条件設定フォーム71等から呼び出し表示可能としてもよい。

(7)

特開2001-145123

11

【0052】このときカメラ条件設定フォーム70は、予め想定されたカメラの種類を切り換える切換部75と、該切換部75をマウス52でクリックすることで各カメラ毎に異なった設定条件を設定できる設定部85を有しており、該設定部85に入力装置等により条件を入力することで、カメラ3のシャッター以外の操作系をも遠隔操作して、ユーザの指定条件に沿ったデータを得ることができる。

【0053】つまりこの場合はカメラ3のコントロールを行うケーブル等をコントローラ9側に接続せしめて、コントローラ9側により各調整部分の駆動を制御せしめる撮影条件設定手段を画像取り込み手段が備える必要があるが、カメラ3の種類に対応して撮影条件の設定変更を行うことができ、カメラ毎により最適に近い条件で（カメラの性能をより発揮させて）より適正な画像データを得ることができる。

【0054】また前述のようにトリミング設定部77により保存されている画像データのトリミングを開始するか否かの設定を行うことができるが、本実施形態の場合はデフォルトではトリミングを行わないと設定されており、トリミングのチェックボックス77aをマウスでクリックすることで図10に示されるようにトリミングを行うためのモニタ画面80がディスプレイ54に表示され、トリミングが可能となるよう設定されている。そしてトリミングサイズはディスプレイに表示された画像の所定範囲（トリミング範囲）をマウスにより指定することで、演算処理部56がデータ処理を行いトリミング範囲80aを取り出すように構成されている。

【0055】さらに画像ファイル設定部76は、前述のように保存する画像データの保存先とファイル名を設定することができます。これは自動撮影手段をスタートさせると、演算処理部56は複数の画像データを順にキャプチャし、記憶部57に保存せしめるため、キャプチャ順に画像ファイルにファイル名を自動的に付ける必要があるためである。

【0056】そして本実施形態においてはキャプチャ順にファイル名を「数字の連番、拡張子」と演算処理部56が設定して記憶部57に送るように設定されており、画像データを1つのブロックで保存し、他のデータとの混同が生じないような構成となっている。

【0057】これに対して画像ファイル設定部76はユーザがファイル名の先頭が0から始まるか否かをチェックボックス76aをマウス52でクリックすることで設定することができるとともに、初期値ボックス76bにキーボード51又はマウス52により数字を入力することでファイル名の連番の先頭の数字を設定することができるよう構成されており、ユーザの任意によりさらにユーザに理解容易なファイル名とすることができる。

【0058】なお記憶部57は從来公知の（コンピュータのDOSやUNIXで使用されるような）階層状のデ

10

12

ィレクトリ構造を有したものとなっており、ディレクトリ指定ボックス76cにキーボード51又はマウス52によりディレクトリ名を入力することで、演算処理部56はこの指定されたディレクトリにキャプチャした画像データを保存使用とするよう設定されている。

【0059】つまり画像データを保存するディレクトリをユーザが設定することができるよう構成されており、ディレクトリ管理によりデータの保存管理を容易に行うことができるよう構成されている。

20

【0060】次に撮影フォームの構成について説明する。図11に示されるように撮影フォーム81は前述のように自動撮影を開始せしめるための指示を演算処理部56に与えるために呼び出すフォームであり、自動撮影手段による自動撮影の開始及び中断の指示データを演算処理部56側に送るためのクリックボックス83, 84が設けられている。

20

【0061】そして開始クリックボックス83をマウス52でクリックすることで自動撮影開始の指示が演算処理部56側に送られ、演算処理部56は条件設定フォームで指定された条件に従ってターンテーブル1及びカメラアーム4の駆動指示を制御部43側に送り、カメラ3をパン及びチルト移動させ、各停止位置でカメラ3のシャッターを作動させ画像をキャプチャせしめて、各画像データを記憶部57に保存せしめてVR装置用のデータソースを得るよう構成されている。

30

【0062】すなわち移動設定部72により設定される条件により自動位置設定手段が作動せしめてカメラ3のパン及びチルト移動を制御せしめ、またキャプチャサイズ設定部74, フォーマット設定部73, 画像ファイル設定部76、あるいはカメラ条件設定フォーム70から入力される条件に従って画像取り込み手段が画像データを取り込み記憶部57に記憶せしめる。

40

【0063】なおカメラアーム4を旋回せしめるステッピングモータ31は後述するように原点が設定されており、前述の開始角度及び終了角度もこの原点を基準に設定される。このためシステムの起動時にステッピングモータ31（カメラアーム4）を原点復帰させる必要がある。このため自動撮影手段は上記開始クリックボックス83をクリックしても原点復帰が行われていない場合はエラーを表示せしめるよう構成されており、ユーザは容易に原点復帰作動の未作動を認知することができる。

50

【0064】一方自動撮影手段は自動撮影中に中断クリックボックス84をマウス52によりクリックすることで撮影中止の指示が演算処理部56に送られ撮影は中断されるようにも構成されている。また撮影条件フォーム81には、撮影条件フォーム71で入力された両ステッピングモータ13, 31の回転条件を移動設定部82に再度表示せしめ、必要であれば変更することが可能に構成されている。

【0065】すなわち撮影条件フォーム71への条件入

(8)

特開2001-145123

13

力後に撮影フォーム81を呼び出し前述のように自動撮影を開始するのであるが、自動撮影開始操作（開始クリックボックス83のクリック）直前にカメラ3のパン及びチルト移動の条件を変更せしめることも可能となっており、撮影フォーム81の呼び出し後に移動設定部82にデータを入力すると、演算処理部56に入力されるモータ13、31の駆動条件がこのデータに書き換えられ、この条件に従ってカメラ3がパン及びチルト移動せしめられる。

【0066】このため撮影条件フォーム71への条件入力後に撮影条件を変更する際に再度撮影条件フォーム71への入力が不要となり、条件設定をより幅広く行うことができる。

【0067】次に編集フォームについて説明する。図12に示されるように編集フォーム86は取り込まれた画像をディスプレイ53に表示せしめる場合に呼び出すものであり、位置情報表示部87に確認したい画像の情報（何枚目の画像か？等）をキーボード51やマウス52等により入力せしめることで、このデータが演算処理部56に送られ、演算処理部56は受け取ったデータから指示された画像データを記憶部57から取り出し、編集フォーム86内の表示部89に表示せしめるように構成されている。

【0068】このとき位置情報表示部87には指定された画像の撮影条件がカメラ3のパン及びチルト位置としてターンテーブル1とカメラ（カメラアーム）の旋回角度としてテーブル及びカメラ情報ボックス87a、87bに表示される。逆にカメラ情報ボックス87a、87bに上記画像の撮影条件を入力するとこの条件が演算処理部56に送られ、演算処理部56がこの条件にマッチした画像データを記憶部57から取り出し、編集フォーム86内の表示部89に表示せしめ、撮影枚数情報ボックス87cに表示せしめられる。

【0069】なお演算処理部56には、3D表示手段も備えられており、取り込まれた画像を順に表示することで、撮影されたオブジェクトを3D(VR)で表示せしめることもできる。すなわち記憶部57に各画像データからVR表示せしめる従来公知の演算アルゴリズム(VR機能)が記憶せしめられており、演算処理部56がこのVR機能を呼び出すことで簡易的にオブジェクトの表示を確認することが可能となっている。

【0070】このとき各画像の再生速度（インターバル）を短くするほどアニメーション同様により滑らかな表示を行うことができる。このため再生速度設定部88を表示フォーム86内に表示せしめ、該再生速度設定部88への速度の入力により処理演算部56がこのデータを得て、当該データに従ってオブジェクトの3D表示を行うように構成されている。

【0071】次に前述の手動設定フォームの構成について説明する。手動設定フォームはターンテーブル1及び

10

20

30

40

50

14

カメラ3（カメラアーム4）をマニュアル駆動手段を作動させるために呼び出すフォームであり、図13に示されるように該手動設定フォーム91は、ターンテーブル1の旋回角度と、回転方向を設定するターンテーブル設定部92と、カメラアーム4の旋回角度と、旋回方向、原点への移動、水平位置への移動を設定するカメラ設定部93とを備えている。

【0072】つまりテーブル設定部92又はカメラ設定部93の旋回角度設定ボックス92a又は93aにキーボード51又はマウス52等により旋回角度を入力し、いずれかの旋回方向のラジオボックス92b又は92c又は93b又は93cをマウスでクリックすることで、前述の駆動条件演算手段により指定された角度旋回せしめるためのパルス数を演算処理部56側が演算し制御部43側にこのパルス数のデータと、回転方向を指示するデータを送ることでターンテーブル1及びカメラアーム4が旋回せしめられる。これにより各初期設定やメカ的なメンテナンス等を容易に行うことができる。

【0073】なお本実施形態の場合はテーブル設定部92内に前述のACモータ17の作動をコントロールせしめるターンテーブルの上昇及び下降を操作するラジオボックス92d、92eも備えられており、前述のACモータ17を遠隔操作する場合には、該ラジオボックス92d又は92eをマウス52でクリックすることでACモータ17を容易に駆動せしめてターンテーブル1の高さを設定することができる。

【0074】なお前述のようにカメラ3はカメラアーム4（縦アーム4a）の垂直位置を原点とし、自動駆動の基準点として該原点をシステム（演算処理部56）に認識させる必要がある。このため上記カメラ設定部93の原点ラジオボックス94をマウス51によりクリックすることで演算処理部56に原点復帰の指示データ送られ、演算処理部56が制御部43側にステッピングモータ31の駆動を指示して、カメラ3を原点復帰せしめる。

【0075】このときカメラ3の原点位置はセンサ（図示せず）により設定され、センサが縦アーム4aの垂直位置で、該縦アーム4aをセンシングすると、演算処理部56から制御部43側にモータ停止データが送られステッピングモータ31を停止せしめてカメラ3を原点復帰せしめるよう構成されている。これによりカメラ3のレンズの中心線はターンテーブル1の上方において垂直方向となる。

【0076】またカメラ設定部93にはカメラアーム4（縦アーム4a）を水平位置に位置決め（移動）せしめる水平ラジオボックス96も設けられており、この水平ラジオボックス94をマウス51によりクリックすることで演算処理部56に水平移動の指示データ送られ、演算処理部56が制御部43側にステッピングモータ31の駆動を指示して、縦アーム4aが水平となるようにス

(9) 特開2001-145123

16

15

テッピングモータ31を駆動せしめる。

【0077】このとき演算処理部56は水平ラジオボックス94のクリックによる水平移動指示データを受けると、カメラ3の原点位置から現在縦アーム4aの位置している角度をステッピングモータ31に与えたパルス数から演算するとともに、水平位置までに必要なパルス数を演算し、このパルス数を制御部側に出力せしめてステッピングモータ31を駆動して、縦アーム4aを水平位置に位置決めするように設定されている。これによりカメラ3のレンズの中心線はターンテーブル1の側方において水平方向となる。

【0078】次にコントローラ9に備えられるオブジェクトの自動撮影について説明する。所定のオブジェクトに対するVR装置用のデータソースは、カメラ3を水平位置にした場合にレンズの中心線がオブジェクトの上下方向の中心を通過する位置がカメラ(オブジェクト)の基準位置として作成される。

【0079】つまりカメラとオブジェクトの位置関係が上記のように設定された状態からカメラ3をパン及びチルト移動させて複数のポイントでオブジェクトの画像をキャプチャすることでVR装置用のデータソースが得られる。

【0080】このため本発明の撮影装置においては、まずディスプレイ53にカメラ3による撮影画像を表示せしめ、前述のマニュアル駆動手段(機能)によりカメラ4を水平方向に移動せしめ、図14(a)に示されるように前述のドライバ47のスイッチ操作によりターンテーブル1を上下方向にスライド移動せしめてレンズの中心線がオブジェクト〇の上下方向の中心を通過するようにターンテーブル1の高さを設定する。なおレンズの中心点の表示が可能なカメラ3を使用することで、上記調整を容易に行うことができる。

【0081】そして前述のマニュアル駆動手段によりカメラ3を垂直位置にし、図12(b)に示されるようにレンズの中心線がオブジェクトの左右方向の中心を通過するようにオブジェクト〇を移動させ、撮影開始前の初期設定を行う。

【0082】そしていったんオブジェクトを取り除き、背景抜きの画像処理をせしめるための背景画像を撮影し、背景画像の画像データとして記憶部側に記憶せしめる。これはオブジェクトの撮影を行う際に背景も同時にキャプチャされるため、背景画像を予め保存しておく、オブジェクトの撮影データと背景の画像データの差を取って撮影されたオブジェクトの画像データから背景データを抜き、オブジェクトのみのデータとするものである。

【0083】つまりコントローラ9側には上記背景抜きの画像処理を行う背景抜き演算手段が備えられており、

演算処理部56がこの背景抜き演算手段を呼び出し、取り込まれたデータを当てはめて演算せしめることで上記処理が可能となる。なお上記撮影条件設定フォーム71には、背景抜き演算手段の設定条件を入力することができるマスク設定部101が備えられている。また上記背景抜きの画像処理の演算手段は従来公知であるため詳細な説明は割愛するが、本システム側に背景抜き演算手段が備えられていることで、背景抜きの画像処理を他のワークステーション等で行う必要がない。

10 【0084】そして前述のように自動撮影時の条件を設定して自動撮影手段をスタートすることで、前述のように撮影条件設定フォーム等から入力せしめられた条件に従って自動位置設定手段によりターンテーブル1及びカメラアーム4が設定された旋回範囲内で所定位置にステップ角度を基準として旋回せしめられ、各停止位置で同じく撮影条件設定フォームやカメラ条件設定フォーム70から入力せしめられた条件に従って、カメラ3によりオブジェクトの撮影が行われ、複数の画像データが記憶部57に記憶せしめられる。

20 【0085】このとき撮影(画像データの入力)ポイント(カメラ3の停止位置)は、一般的に知られているVR用のデータを作成するに必要な画像データを得ることができるもののが、移動設定部に入力されるデータから演算処理部56により演算され、ターンテーブル1及びカメラアーム4の旋回パターンが旋回範囲内の上記各ポイントに効率よく移動するように演算され設定される。なお撮影ポイントの設定は従来公知であるVR装置用のデータソースに必要な画像を得るに必要な撮影位置であり、詳細な説明は割愛するが、演算処理部56による演算により設定され、自動位置設定手段側に送られ、自動位置設定手段が停止位置の設定を行う。

30 【0086】そして上記のように得られたデータソースを従来公知の所定の画像処理を行うことでVR用のデータを容易に得ることができ、このデータソースを従来公知のVR装置(ソフトウェア)に与えることにより容易に所定のオブジェクトのVR表示を行うことができる。

【0087】以上により所定のオブジェクトに対する三次元表示装置が要求する画像データを自動的に撮影することができ、三次元表示装置用のデータソースをより容易に取り込むことができ、従来の手動によるオブジェクトの撮影に比較して、画像データの取り込み時間等が少なくなる他、より正確な画像データを得ることができ、三次元表示装置による再現性が高くなる。またカメラ3のオブジェクトに対する停止位置を比較的正確に位置決めすることができ、このためぶれ等が問題となる比較的高解像度のカメラを使用しても、安定して画像データを得ることができ、より精度の高いデータを得ることができる。

40 【0088】特にGUI表示手段によりディスプレイ53に表示せしめられるGUIによりコントローラ9側へ

(10)

特開2001-145123

17

の条件を設定することができるため、条件設定が容易で、容易に本発明の画像撮影装置を操作することができる。このとき入力する条件に応じて複数のGUIを切り換える又は同時にディスプレイに表示せしめることができることで、さらに条件の設定入力が容易となる。

【0089】また自動位置設定手段が駆動条件演算手段を備えることで、オペレータ(ユーザ)がターンテーブル1及びカメラアーム4の旋回角度を設定することにより、モータの駆動に関する特別な知識を有することなしに、モータの駆動条件を設定することができ、より直感的に条件設定を行うことができる。

【0090】さらにステッピングモータ13, 31のマニュアル操作をマニュアル操作手段により行うことで、撮影装置の初期設定等を容易に行うことができるが、特にステッピングモータだけでなく、ACモータ17の手動駆動をコントローラ9側で行う構成とすることで、上記初期設定等をさらに容易に行うことができる。

【0091】なお本実施形態におけるコントローラ9には自動撮影された各画像データからポリゴンデータを生成せしめるポリゴンデータ生成処理手段が備えられており、これにより本発明の撮影装置のみで所定形式のポリゴンデータ生成し、3次元CADのデータとして使用すること等が可能となっている。

【0092】

【発明の効果】以上のように構成される本発明の構造によると、所定のオブジェクトに対する三次元表示装置が要求する画像データを自動的に撮影することができ、三次元表示装置用のデータソースをより容易に取り込むことができ、従来の手動によるオブジェクトの画像の撮影に比較して、画像データの取り込み時間等が少なくなる他、より正確な画像データを得ることができ、三次元表示装置による再現性が高くなるという効果がある。

【0093】特にグラフィックデザイナーアルファース表示手段によりディスプレイに表示せしめられるグラフィックデザイナーアルファースによりコントローラ側への条件を設定することで、条件設定をより容易に行うことができ、容易に本発明の画像撮影装置を操作することができる。このとき入力する条件に応じて複数のグラフィックデザイナーアルファースを切り換える又は同時にディスプレイに表示せしめることで、さらに条件の設定入力が容易となるという利点もある。

【0094】また自動位置設定手段が駆動条件演算手段を備えることで、オペレータ(ユーザ)がターンテーブ

18

ル及びアームの旋回角度を設定することにより、アクチュエータの駆動に関する特別な知識を有することなしに、アクチュエータの駆動条件を設定することができ、より直感的に条件設定を行うことができる。さらにアクチュエータのマニュアル操作をマニュアル操作手段により行うことで、撮影装置の初期設定等を容易に行うことができる

【図面の簡単な説明】

【図1】画像撮影装置の側面図である。

【図2】画像撮影装置の正面図である。

【図3】サブケース部分の要部側面図である。

【図4】駆動装置の要部ブロック図である。

【図5】コントローラの要部ブロック図である。

【図6】ディスプレイに表示せしめられた選択フォームである。

【図7】ディスプレイに表示せしめられた撮影条件設定フォームである。

【図8】ディスプレイに表示せしめられたカメラ条件設定フォームである。

【図9】ディスプレイに表示せしめられた他のカメラ条件設定フォームである。

【図10】ディスプレイに表示せしめられたトリミングを行うためのモニタ画面である。

【図11】ディスプレイに表示せしめられた撮影フォームである。

【図12】ディスプレイに表示せしめられた編集フォームである。

【図13】ディスプレイに表示せしめられた手動設定フォームである。

【図14】オブジェクトとカメラとの位置関係を示す要部正面図である。

【図15】カメラのチルト及びパン移動を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 ターンテーブル

2 テーブル支持部

3 カメラ

4 カメラアーム(アーム)

6 アーム支持部

9 コントローラ

13 ステッピングモータ(アクチュエータ)

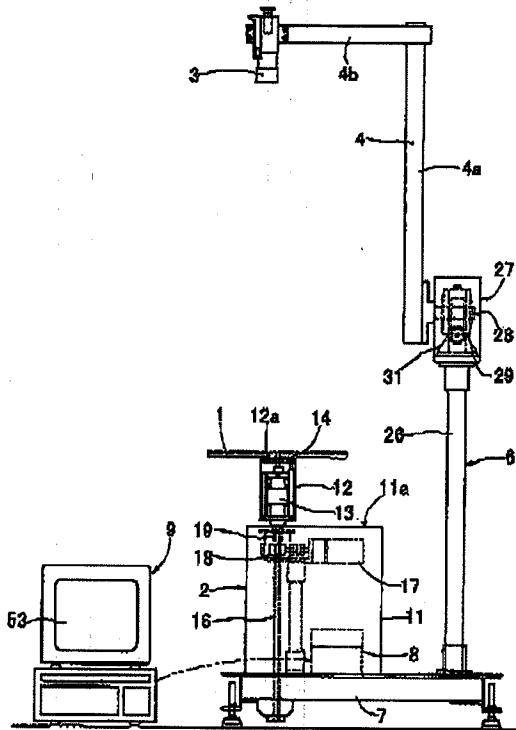
31 ステッピングモータ(アクチュエータ)

53 ディスプレイ

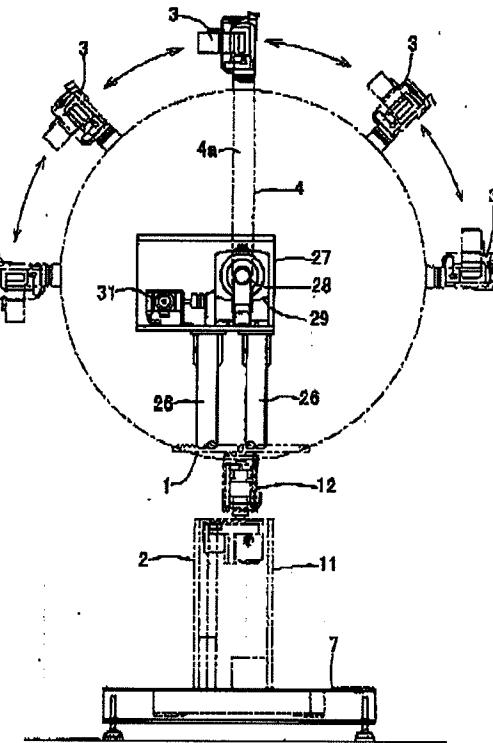
(11)

特開2001-145123

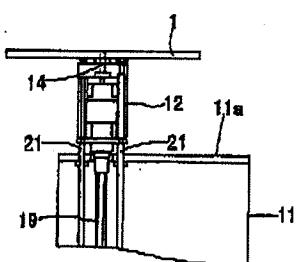
【图 1】



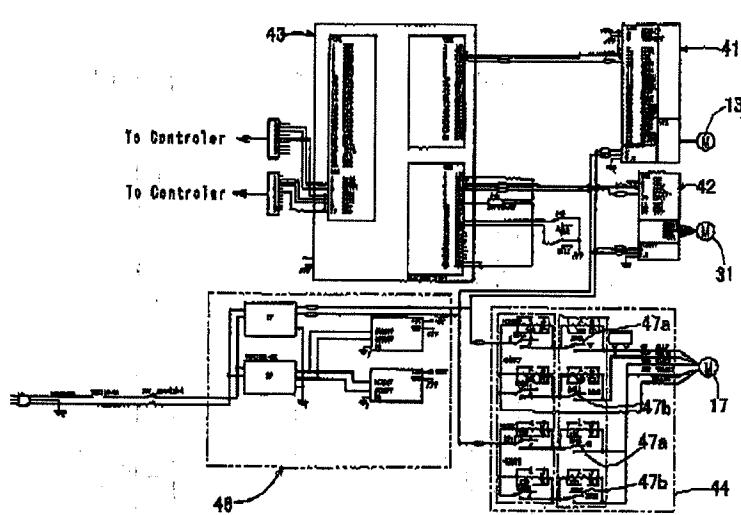
【 2】



[图3]



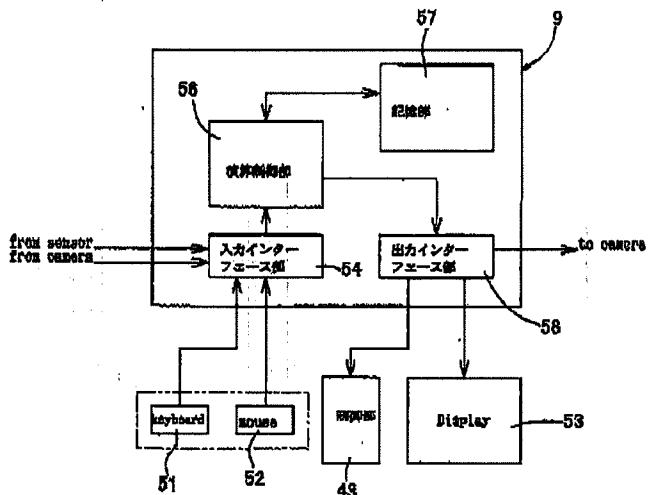
[圖 4]



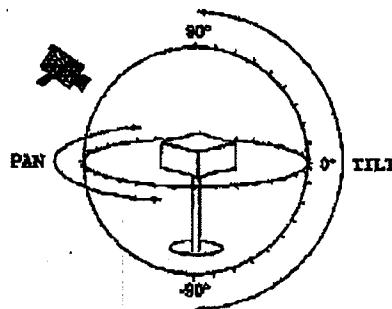
(12)

特開2001-145123

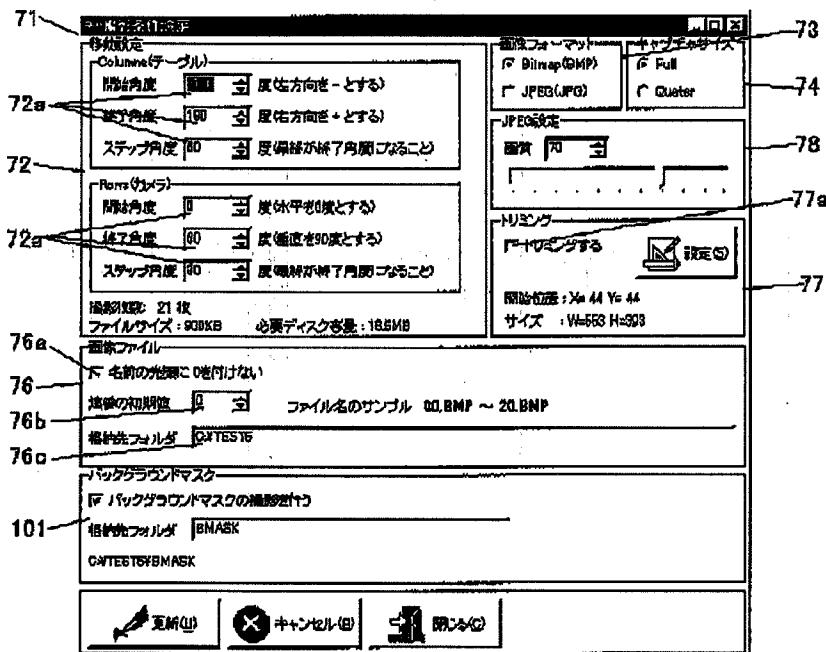
【図5】



【図15】



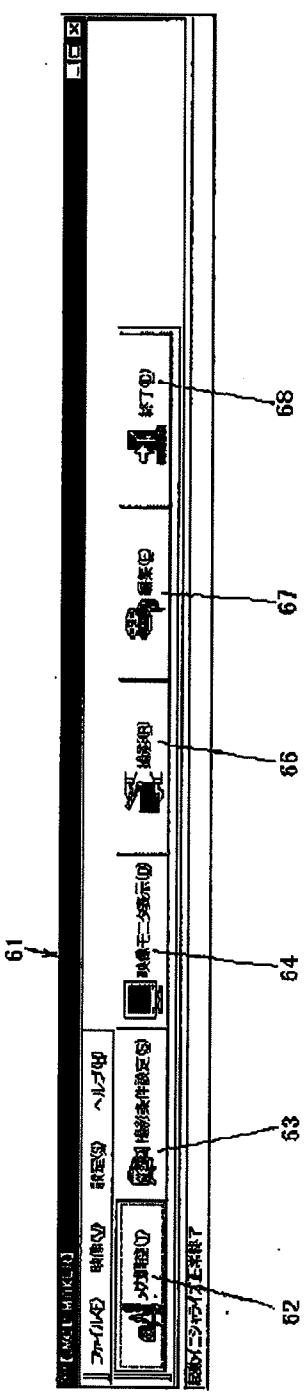
【図7】



(13)

特開2001-145123

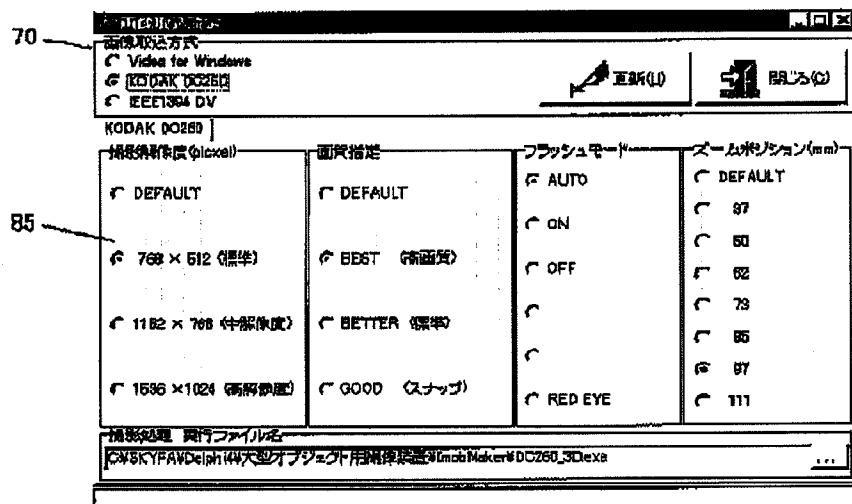
【図6】



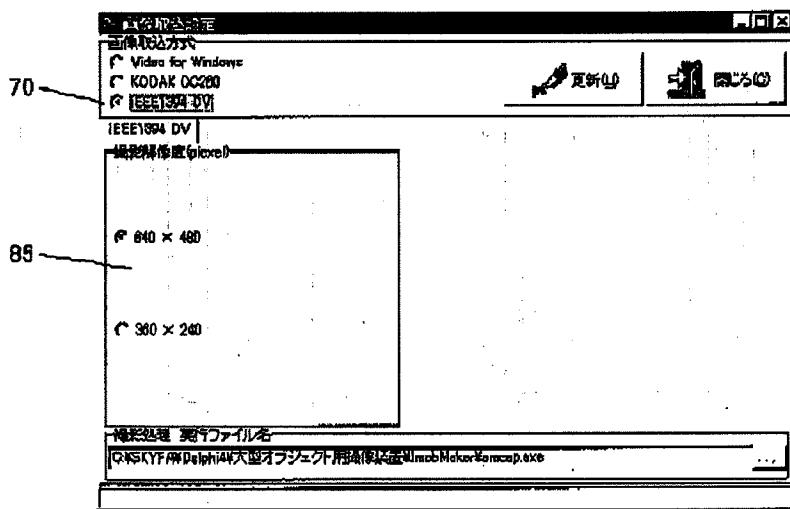
(14)

特開2001-145123

【図8】



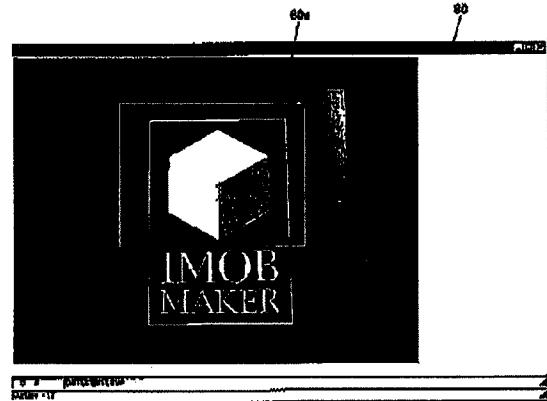
【図9】



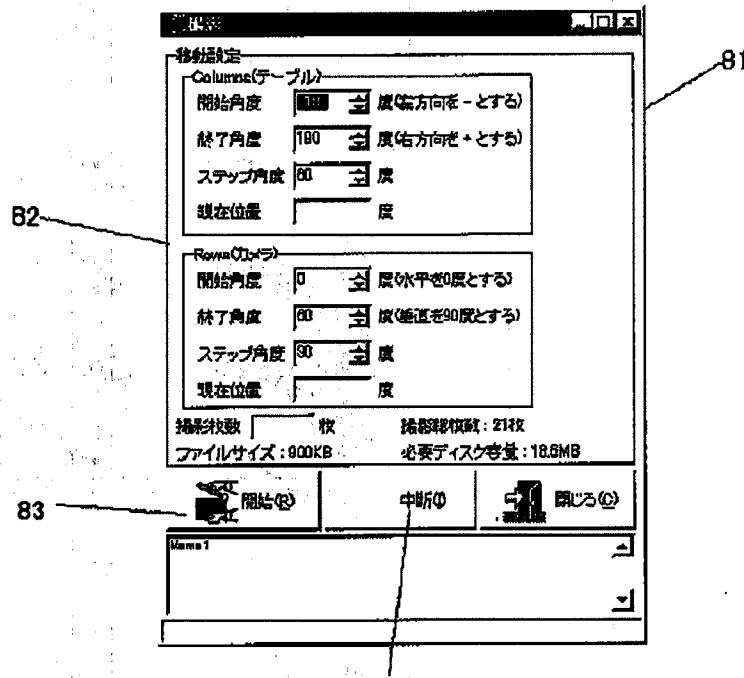
(15)

特開2001-145123

【図10】



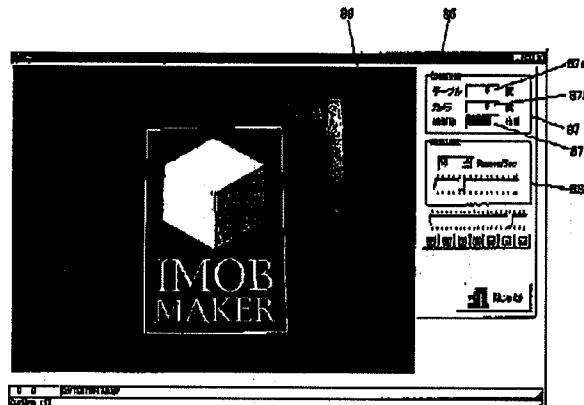
【図11】



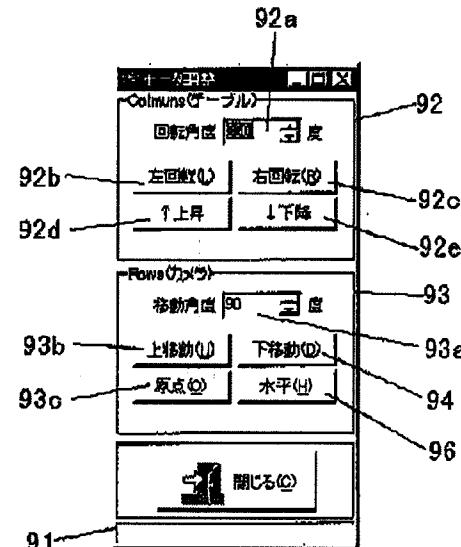
(16)

特開2001-145123

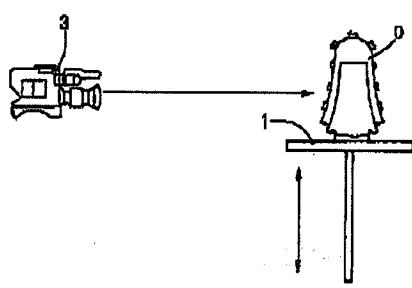
【図12】



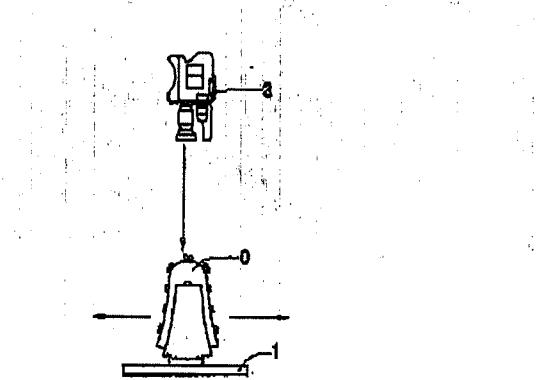
【図13】



【図14】



(a)



(b)

(17)

特開2001-145123

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F J	〒-ヤード(参考)
G 0 6 T	1/00	G 0 1 B	11/24
// H 0 4 N	5/222	G 0 6 F	15/64
		K 5 C 0 6 1	
		M	

F ターム(参考) 2F065 AA53 DD06 FF05 FF66 JJ03
JJ26 LL30 NN11 NN20 PP02
PP05 PP13 QQ24 QQ25 SS01
SS02 SS13
ZH059 AA04 AA12
ZH105 AA06 AA14
5B047 AA07 BA04 BB10 BC14 CA11
CB16
5C022 AA00 AB62 AC21 AC27 AC42
AC69
5C061 AA29 AB01 AB03 AB08